

Docket No.: IK-0072

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
:
Ye-Yong KIM, Harrison Ford LEE :
and Jin-Kwan CHOI :
:
Serial No.: New U.S. Patent Application :
:
Filed: February 26, 2004 :
:
Customer No.: 34610 :
:
For: COOLING SYSTEM FOR A PORTABLE COMPUTER

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENTS

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following applications:

Korean Patent Application No. 2003-0034399, filed May 29, 2003

Korean Patent Application No. 2003-0038429, filed June 13, 2003

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/CRW;jld
Date: February 26, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0034399
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 29일
Date of Application MAY 29, 2003

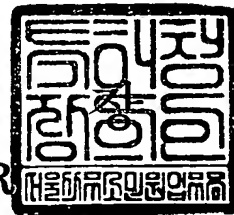
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 08 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.05.29
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치
【발명의 영문명칭】	Cooling apparatus type computer using micro cooling system
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김예용
【성명의 영문표기】	KIM,Ye Yong
【주민등록번호】	700804-1117111
【우편번호】	440-302
【주소】	경기도 수원시 장안구 정자2동 두견마을 우방아파트 317동 805호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이혁기
【성명의 영문표기】	LEE,Harrison Ford
【주민등록번호】	660315-1221712
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 872 주공아파트 205동 405호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

최진관

【성명의 영문표기】

CHOI, Jin Kwan

【주민등록번호】

600219-1482312

【우편번호】

463-777

【주소】

경기도 성남시 분당구 서현동 현대아파트 420동 602호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
특 (인) 허용

【수수료】**【기본출원료】**

20 면 29,000 원

【가산출원료】

2 면 2,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

31,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 컴퓨터용 냉각장치에 있어서, 특히 박판형 냉각수단을 이용한 냉각장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 컴퓨터용 냉각장치는 일측으로 방열판을 갖고 내부에 안착홈을 갖는 방열판과; 방열판의 내부 중심 저면에 안착되는 MCS 안착부와; 상기 MCS 안착부 상면과 접합되며 그 반대면이 머더보드의 CPU와 대향하여, CPU로부터 발생되는 열 냉각을 위해 모세관 현상을 이용하여 자체적으로 응축과 기화를 반복하여 열 교환을 진행하는 냉동사이클을 갖는 박판형 냉각수단과; CPU와 박판형 냉각수단의 보호를 위해 머더보드를 방열판에 체결시 소정의 탄성을 주기 위한 코일 스프링을 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

방열판, 방열팬, CPU, 냉각수단

【명세서】**【발명의 명칭】**

박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치{Cooling apparatus type computer using micro cooling system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 노트북 컴퓨터 냉각장치를 나타낸 구성도.

도 2는 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치의 분해 사시도.

도 3은 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치의 결합 상태도.

도 4는 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치의 결합 예시도.

도 5는 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각수단의 평면도.

도 6은 도 5의 A-A' 단면도.

도 7은 도 5의 B-B' 단면도.

도 8은 도 5의 C-C' 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100...방열판 110...방열팬

120...박판형 냉각수단 130...CPU

101...안착홈 102...MCS 안착부

104...가이드돌기 106...나사구멍

107,109...나사 108...코일 스프링

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 휴대용 컴퓨터에 있어서, 특히 박판형 냉각수단(MCS: Micro Cooling System)을 이용한 컴퓨터의 냉각 장치에 관한 것이다.
- <16> 근래에는, 반도체 소자의 고집적화 추세에 따라 디자인 룰(design rule)이 감소하고, 그에 따라 반도체 소자를 구성하는 전자 회로의 선폭(line width)이 작아짐에 따라 단위 면적당의 소자의 수가 증가하여 전자 장비의 소형화, 고성능화를 달성하였으나, 그에 수반하여 반도체 칩의 단위 면적당 열 발산률이 더욱 증가하게 되었다. 이러한 열 발산률의 증가는 반도체 소자의 성능을 저하시키고, 수명을 단축시키며 궁극적으로 당해 반도체 소자를 채용한 시스템의 신뢰도를 저하시키게 된다. 특히, 반도체 소자에 있어서는 그 동작 온도에 따라 각종 파라미터 값들이 예민하게 변화되어 집적회로의 특성을 더욱 열화시키게 된다.
- <17> 이러한 열 발산율의 증가에 따라 냉각기술도 발전하여 왔으며, 종래의 냉각기술로서, 핀팬(fin fan) 냉각방식, 열전소자(peltier) 냉각방식, 액체분사(water-jet) 냉각방식, 잠수(immersion) 냉각방식, 히트파이프(heat pipe) 냉각방식 등이 있다.

- <18> 상기 핀팬 냉각방식은 핀 및 팬을 이용하여 강제 냉각시키는 방법으로써, 수십년 동안 많이 이용되어 왔으나, 소음, 진동 및 큰 체적에 비하여 냉각효율이 낮다는 문제점이 있으며, 더불어 팬을 위한 별도의 전원이 필요하며 팬 차제로부터 열이 발생된다는 문제점으로 인하여 최근에는 기피하는 추세이다.
- <19> 펠티어 효과를 이용한 상기 열전소자 냉각방식은 소음, 진동은 없으나 큰 구동전원이 요구되어 에너지 보존법칙에 의해 고열측(hot junction)에서 필요 이상의 과다한 열 소산장치가 요구된다는 문제점이 있다. 또한 상기 액체 분사 냉각방식은 그 효율성이 우수하며 냉각기 연구의 주류를 이루고 있으나, 그 구조가 복잡하고 분사를 위한 펌프 구동 전원이 요구된다는 문제점이 있다. 한편, 상기 잠수 냉각 방식의 경우 별도의 구동전원이 필요치 않는 자연순환방식의 서모사이펀(thermo syphon)이 있으나, 중력의 영향을 많이 받으므로 개인 휴대 전자 장비에 적용할 경우 강건 설계(robust design)가 곤란하다는 문제가 있다.
- <20> 상기와 같은 문제점들로 인하여 현재까지 히트파이프 냉각방식이 구조가 간단하고 제작이 용이하다는 장점으로 인하여 소형 냉각장치로서 다양한 형상으로 널리 적용되고 있다.
- <21> 최근 출시되고 있는 프로세서에서는 CPU가 모듈화되어 머더보드에 설치된 커넥터(connector)에 탈부착이 가능함에 따라, CPU가 모듈화되면 새로운 CPU 모듈이 출시된 경우에 업그레이드(upgrade)가 가능하게 된다. 즉, 기존에는 데스크탑 컴퓨터(desktop PC)만이 업그레이드가 가능하고, 노트북 컴퓨터의 경우는 CPU가 머더보드에 부착되는 이유로 인해 업그레이드가 불가능하였으나, CPU의 모듈화에 따라 업그레이드가 가능하게 되었다.

- <22> 상기와 같이 노트북 컴퓨터에서 CPU의 모듈화가 이루어짐에 따라 시스템의 동작시 상기 CPU에서 발생하는 열을 방열시키기 위한 방열모듈의 구조도 달라져야 할 필요성이 있다. 이때, 상기 CPU에서 발생하는 열은 오동작을 유발하는 동시에 제품의 수명을 단축시키기 때문에 신속하게 열을 방출하는 구조가 필요하다.
- <23> 도 1은 종래 기술에 의한 노트북 컴퓨터의 방열구조를 나타내는 도면이다.
- <24> 도 1을 참조하면, CPU(11)의 상부에 열전달 패드(thermal pad)(12)가 접촉되도록 배치되고, 그 위에 제1 및 제2 방열판(13,14)이 구비된다. 이때, 상기 제1 및 제2 방열판(13,14)은 히트 파이프(heat pipe)(15)에 의해 연결된다. 상기에서 방열판이 제1 및 제2 방열판(13,14)으로 구분되어 있는 이유는 업그레이드 동작시 많은 부품을 분해하지 않고 제1 방열판(13)을 분해하여 바로 CPU(11)를 교체할 수 있도록 하기 위함이다.
- <25> 상기의 구성 이외에 노트북 컴퓨터에는 내부의 열을 외부로 신속하게 방출하기 위한 팬(fan)(16)이 설치되어 있다.
- <26> 결국, 상기와 같은 종래의 방열구조에서 방열경로를 살펴보면, CPU(11)에서 동작시 발생하는 열은 열전달 패드(12), 제1 방열판(13), 히트 파이프(15), 제2 방열판(14)을 순차적으로 거치면서 노트북 컴퓨터의 내부공간으로 발산된다. 이때, 상기 팬(16)이 동작하여 내부의 가열된 공기를 외부의 차가운 공기와 교환시킴으로써 노트북 컴퓨터 내부공간이 냉각되어 온도가 내려가게 된다.
- <27> 그러나, 상기와 같은 종래 기술에 의한 노트북 컴퓨터의 방열구조는 CPU(11)의 상면에 부착된 열전달패드(12)와 제1 방열판(13)을 밀착시켜야 하는데 설치작업시 나사를 이용하여 밀착하도록 하기 때문에 작업이 번거로운 문제점이 있다.

- <28> 또한, 방열판(13,14)이 2개로 분리되어 있고 그 사이를 히트 파이프로 연결하기 때문에 열전달면이 축소되어 방열효율이 저하되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <29> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 외부 전원의 공급없이 중력의 영향을 거의 받지 않고 자연 순환하는 박판형 냉각수단의 고정장치를 제공하는데 있다.
- <30> 제 1목적은 일측에 방열팬을 구비한 방열판 내부에 안착되는 박판형 냉각부를 소정 높이로 위치시키고, 박판형 냉각수단의 상면에 CPU를 고정시켜 줌으로써, CPU의 방열과 함께 박판형 냉각수단을 노트북 등의 전자기기에 장착시켜 줄 수 있도록 한 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- <31> 제 2목적은 박판형 냉각수단을 유리 또는 구리 재질로 하고, 방열판과 머더보드 사이에 CPU와의 밀착 및 완충을 위해 코일 스프링으로 체결할 수 있도록 한 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <32> 상기한 목적 달성을 위한 본 발명에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치는,
- <33> 컴퓨터용 냉각 장치에 있어서,
- <34> 일측으로 방열팬을 갖고 내부에 안착홈을 갖는 방열판과;
- <35> 방열판의 내부 중심 저면에 안착되는 MCS 안착부와;

- <36> 상기 MCS 안착부 상면과 접합되며 그 반대면이 프로세서와 대향하여, 프로세서로부터 발생하는 열 냉각을 위해 모세관 현상을 이용하여 자체적으로 응축과 기화를 반복하여 열 교환을 진행하는 냉동사이클을 갖는 박판형 냉각수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 바람직하게, 상기 프로세서와 박판형 냉각수단의 보호를 위해 머더보드와 방열판 사이에서 나사 체결 정도에 소정의 탄성을 주기 위한 코일 스프링을 더 포함한다.
- <38> 바람직하게, 상기 방열판과 MCS 안착부는 나사 체결된 후 테핑 처리되며, 상기 MCS 안착부와 박판형 냉각수단은 구리 재질로서, 브레이징 접합되는 것을 특징으로 한다.
- <39> 바람직하게, 상기 방열판에는 MCS 안착부가 안착되는 외주변으로 일정 높이의 안착면을 갖는 다수개의 가이드돌기를 형성시켜 이탈방지하고, 박판형 냉각수단이 MCS 안착부와 상기 안착면에 의해 평행하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <40> 이하 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <41> 도 2는 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치의 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치의 결합 상태도이다.
- <42> 도 2 및 도 3을 참조하면, 내부 홈(101)으로 안착부(102) 및 가이드돌기(104)를 갖는 방열판(100)과, 방열판의 일측으로 결합되는 방열판(110)과, 상기 방열판(100)의 MCS 안착부(102) 상면에 접합되고 그 반대면이 CPU와 대향하여, 모세관 현상을 이용하여 자체적으로 응축과 기화를 반복하여 열 교환을 진행하는 냉동사이클을 갖는 박판형 냉각수

단(130)과, 상기 방열판(100)이 머더보드의 CPU 상으로 체결에 따른 탄성을 주기 위한 코일 스프링(108) 및 나사(109)를 포함하는 구성이다.

<43> 상기와 같이 구성되는 본 발명 실시 예에 따른 박판형 냉각 수단을 이용한 컴퓨터 용 냉각장치에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<44> 도 2를 참조하면, 냉각장치는 CPU(130)를 냉각시켜 주기 위해 방열판(100), 방열팬(110), 박판형 냉각수단(MCS: Micro cooling system)(120)으로 구성되며, 방열판(100)의 내부에는 박판형 냉각수단(120) 및 CPU(130)가 결합될 수 있는 안착홈(101)을 갖고, 일측에는 방열팬(101)이 결합되어 방열판 내부 CPU(130)에서 발생하는 열이 외부로 배출된다.

<45> 방열판(100)은 재질이 알루미늄이며, 상기 안착홈(101) 중앙에는 MCS 안착부(102)가 돌출되어 결합된다. 여기서, MCS 안착부(102)는 구리 재질이며 외부에서 내측으로 나사(107)가 나사구멍(102a)으로 체결되어 테핑 처리된다.

<46> 상기 MCS 안착부(102) 상면에는 박판형 냉각수단(MCS)(120)이 면 접촉되어 안착되는데, 박판형 냉각수단(120)은 모세관 현상을 이용하여 자체적으로 응축과 기화를 반복하여 열 교환을 진행하는 냉동사이클을 갖는 시스템이다.

<47> 상기 박판형 냉각수단(120)은 구리 재질이며, 그 저면과 MCS 안착부(102) 상면과 브레이징 접합되어 고정된다. 실시 예로서, 박판형 냉각수단(120)이 브레이징 접합이 가능한 재질 또는 다른 재질일 때 접합면 사이를 본딩하거나 또는 나사 구멍을 천공하여 나사 체결 등으로 고정이 가능하게 된다.

- <48> 여기서, 박판형 냉각수단(120)과 MCS 안착부(102)가 일체로 결합된 조립체는 방열판(100)의 배면에 가공된 나사구멍(102a)을 통해 상기 MCS 안착부(102)와 나사체결하여 고정하게 된다. 즉, MCS 안착부(102)에 다수개의 나사구멍을 미리 태핑 처리를 함으로써 나사(107) 체결이 가능해 진다. 이때, 머더보드에 CPU(130)를 고정하기 위한 최적 방열 조건으로서 머더보드(main board)와 방열판(100)의 바닥면, CPU 사이의 공간에 따라 상기 MCS 안착부(102) 높이를 조절할 수도 있다.
- <49> 이러한 박판형 냉각수단(120)은 냉매 주입홀(121)을 구비하여, 내부 순환루프를 진공으로 형성시킨 후, 냉매를 증입하고 상기 냉매 주입홀을 밀봉함으로써 제작이 완료된다.
- <50> 또한, 상기 방열판(100) 내부에 MCS 안착부(102), 박판형 냉각수단(120)이 고정되면 상기 박판형 냉각수단(120)은 MCS 안착부(102)의 좌/우에 돌출된 가이드돌기(104)의 안착면(105)에 안착되어 유동을 방지하게 된다. 여기서, 가이드돌기(104)는 "ㄱ"자 형상으로, 박판형 냉각수단(120)이 수평을 유지하도록 하면서 전/후/좌/우 유동을 방지할 수 있도록 다수개 설치할 수도 있다. 또한 안착면(105)의 높이는 MCS 안착부(102)의 높이와 거의 동일하게 형성한다.
- <51> 이와 같이 냉각 장치가 조립이 도 3과 같이 완료되면, 머더보드 상에 CPU(130)을 조립시킨 후, CPU(130) 상면과 상기 박판형 냉각수단(120)이 상면이 밀착되도록 상기 방열판(100)을 도 4와 같이 뒤집어서 결합한다.
- <52> 이때, 도 4에 도시된 바와 같이, 박판형 냉각수단(120)과 CPU를 밀착시킨 후, 상기 방열판(100) 배면의 각 외측에 형성된 나사구멍(106)을 통해서 코일 스프링(108)을 이용하여 나사(109)로 체결하여 방열판(100)을 머더보드 상에 고정한다. 즉, 코일 스프링

(108)은 방열판(100)과 머더보드 사이의 CPU(130)와 박판형 냉각수단 등에 외부 충격이 전달되지 않도록 한다.

<53> 한편, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 박판형 냉각수단(120)의 평면도이고, 도 6의 도 5의 AA'선을 자른 XZ 평면에서의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 7은 도 5의 BB'선을 자른 단면도이고, 도 8은 도 5의 CC'선을 자른 단면도이다.

<54> 도 5 내지 도 8을 참조하면, 박판형 냉각수단(200)은 사각 형상의 하우징(212) 내부에 냉매의 순환루프가 형성되도록 구성되어 있다. 상기 냉매는 화살표 방향으로 순환되며, 액상과 기상 사이의 상 변화시의 잠열을 이용하여 상기 냉각수단(200)과 접촉하는 외부 열원의 열을 전달시켜 냉각시키게 된다.

<55> 상기 하우징(212)은 실시 예로서, 예컨대 실리콘이나 갈륨과 같은 반도체물질, 자체 결집 단층막(Self Assembled Monolayer; SAM)과 같은 신소재 적층물질, 열전도율이 우수한 구리 또는 알루미늄과 같은 금속물질 및 이들의 합금물질, 세라믹물질, 플라스틱과 같은 고분자물질, 다이아몬드와 같은 결정질 재료 등의 다양한 소재로 제조될 수 있다. 특히, 외부 열원이 반도체 칩(즉 CPU)인 경우 외부 열원의 표면 물질과 동일한 물질로 형성하여 접촉 열 저항을 최소화할 수 있다. 또한, 상기 하우징(212)은 반도체 칩의 제조공정에서 상기 외부 열원의 표면 물질과 일체적이 되도록 형성할 수도 있다.

<56> 한편, 본 발명에서 사용되는 냉매는 외부의 CPU에서 발생하는 열에 의해 액상 및 기상간의 상 변화를 일으킬 수 있는 다양한 냉매로부터 선택될 수 있다. 예컨대, 물이나 알코올계 냉매의 경우 열용량이 크며, 반도체물질 내벽과의 표면장력에 의한 접촉각이 작아서, 냉매의 유속이 커지게 되어 많은 열량을 전달하기에 유리하다. 이와 함께, 프레

온계 냉매와 달리 환경오염의 문제가 없기 때문에 설사 순환루프상 하우징(212)의 미세한 균열에 의하여 누출되더라도 환경오염의 문제가 발생하지 않는다.

<57> 한편, 상기 냉매의 순환루프는, 도면의 화살표 방향을 따라 상기 하우징(212) 내부의 일단에 형성된 냉매 저장부(202)로부터 냉매가 상기 냉매 저장부(202)의 일단에 연결되는 증발부(204), 기상 냉매 이동부(206), 응축부(208), 액상 냉매 이동부(210)를 차례로 거쳐 다시 냉매 저장부(202)로 순환되도록 구성되어 있다.

<58> 상기 냉매 저장부(202)는 일정량의 액상의 냉매가 저장될 수 있도록 적당한 체적을 가진다.

<59> 상기 냉매 저장부(202)의 냉매가 나가는 출구측에는 증발부(204)가 연결되며, 상기 증발부(204)는 복수개의 제1 미세채널(220)이 도 6에서 도시된 바와 같이, 동일평면상에 단층으로 배열되어 있다. 상기 증발부(204)에서는 외부의 열원으로부터 흡수된 열에 의해 상기 제1 미세채널(220)에 충전된 액상의 냉매를 기화시켜 기상의 냉매로 증발시키게 된다.

<60> 또한, 도 6 및 도 7에서 보여지듯이, 상기 제1 미세채널(220)의 깊이는 상기 냉매 저장부(202)의 깊이 보다 얇게 형성되어 있다. 상기 제1 미세채널(220) 내에서는 상기 냉매 저장부(202)에 저장된 액상의 냉매가 상기 제1 미세채널(220)의 내벽과의 표면장력과 모세관현상에 의해 상기 냉매 저장부(202)로부터 상기 제1 미세채널(220)의 소정 부위까지 부분적으로 충전되며, 상기 제1 미세채널(220) 내에서의 표면장력이 중력보다 크도록 상기 제1 미세채널(220)의 깊이 또는 단면적이 설정된다.

- <61> 또한, 상기 제1 미세채널(220)의 단면은 사각형으로 형성하는 외에 원형, 타원형, 직사각형, 정사각형, 다각형 등의 다양한 형태로 형성할 수 있으며, 제1 미세채널(220)의 길이방향을 따라 단면적을 증가 또는 감소시켜 제1 미세채널(220)의 내벽과 냉매와의 표면장력의 크기를 제어할 수 있으며, 제1 미세채널(220)의 내벽에 다수의 그루브를 형성하거나, 제1 미세채널(220)의 길이방향을 따라 채널의 단면적이 변할 수 있도록 복수개의 노드를 설치하여 냉매의 이동 방향을 결정하거나 냉매의 이동 속도를 제어할 수도 있다.
- <62> 한편, 상기 증발부(204)의 제1 미세채널(220)들로부터 길이방향으로 동일 평면상에 서 소정 거리만큼 이격된 위치에 응축부(208)가 형성되어 있다. 상기 응축부(208)에는 도 8에 도시된 바와 같이 상기 제1 미세채널(220)에서 기화되어 이동된 기상의 냉매를 응축시킬 수 있는 동일평면상에 단층으로 배열되어 있는 복수개의 제2 미세채널(222)을 포함한다.
- <63> 또한, 도8을 참조하면, 제2 미세채널(222)의 깊이는 제1 미세채널(220)의 깊이 보다 깊게 형성되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제2 미세채널(222) 내에서도 상기 응축부(208)에서 응축된 액화된 액상의 냉매가 상기 제2 미세채널(222)의 내벽과의 표면장력과 모세관현상에 의해 상기 제2 미세채널(222)의 소정 부위까지 부분적으로 충전되어 있으며, 상기 제2 미세채널(222) 내에서도 표면장력이 중력보다 크도록 상기 제2 미세채널(222)의 깊이 또는 단면적이 설정된다.
- <64> 또한, 열방출의 효과를 향상시키기 위하여, 응축부(208)에 인접한 하우징(212)의 외부에는 다수의 핀이 형성될 수도 있으며, 핀으로 형성하는 경우 응축부(208)에서 외부로 방출되는 열을 재활용하여 주위의 공기를 순환시키도록 구동시킬 수도 있다. 또한,

핀을 열전소자를 포함하는 미세 구조로 형성시킨 경우에는 응축부(208)에서 방출하는 열을 전기적 에너지로 변환시켜 미세 구동을 위한 에너지로 사용할 수도 있다.

<65> 또한, 상기 응축부(208)의 체적을 상기 증발부(204)의 체적보다 크게 형성함으로써 주위의 대류 현상으로도 응축부(208) 내에서 기상의 냉매가 용이하게 응축될 수 있도록 할 수 있다.

<66> 한편, 상기 증발부(204)의 제1 미세채널(220)과 상기 응축부(208)의 제2 미세채널(222) 사이에는 기상의 냉매가 이동할 수 있는 통로의 역할을 하는 기상 냉매 이동부(206)가 위치한다. 상기 기상 냉매 이동부(206)에는 기화된 기상 냉매가 응축부(208) 방향으로 균일하게 이동할 수 있도록 다수의 제1 가이드(218)들이 형성되어 있으며, 도 5에서 보여지듯이, 기상의 냉매가 흘러나오는 제1 미세채널(220)의 출구측의 단면적에 비하여 그 단면적이 넓어지도록 형성되어 있다.

<67> 한편, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 응축부(208)의 제 2미세채널(222)의 출구측과 상기 냉매 저장부(202) 사이에는 제 2미세채널(222)내에서 응축된 액상의 냉매가 이동되는 액상 냉매 이동부(210)가 형성되어 있다. 상기 액상 냉매 이동부(210)는 상기 기상 냉매 이동부(206)와 분리되어 냉매의 유동 방향이 서로 다르게 구성되어 있다.

<68> 상기 기상 냉매 이동부(206)와 상기 액상 냉매 이동부(210)는 단열부(216)에 의해 서로 열적으로 그리고 물리적으로 서로 분리되며, 상기 단열부(216)는 상기 하우징(212) 내에 밀봉되어 있는 형태로 구성하거나 또는 상기 하우징(212)의 상하를 관통하도록 개방되어 있는 형태로 구성할 수 있다. 상기 하우징(212)내에 밀봉되어 있는 경우 단열부(216)는 진공상태를 유지하거나 단열물질로 채워질 수도 있다.

<69> 한편, 도 5에서 보여지듯이, 상기 액상 냉매 이동부(210)는 상기 하우징(212)의 양측 외곽을 따라 양방향으로 대칭적으로 위치하고 있다. 이러한 하우징(212)의 외곽을 따라 대칭적으로 형성되는 냉매 순환루프는, 박판형태, 특히 단면의 종횡비가 클 경우 매우 유리한 구조이며, 방사방향으로 전도 확산하는 열흐름을 넓은 면적에 효과적으로 대류 확산시킬 수 있다. 두개의 액상 냉매 이동부(210)를 냉각수단(200)의 가장자리를 따라 배치시킴으로써 유로내의 냉매를 과냉(subcooling)시키고, 증발부(204)의 입구온도를 낮추는 데 유리하기 때문에 단위질량 유량당 많은 열에너지를 이송시킬 수 있음을 의미한다. 또한, 이러한 양방향의 순환루프는 냉각수단(200)의 설치 위치에 따라 냉각수단(200)이 X축 방향을 기준으로 하여 양방향의 액상 냉매 이동부(210)의 중력적 위치가 차이가 나도록 기울어진 경우 중력수두에 의해 한쪽의 액상 냉매 이동부(210)로의 냉매 순환이 되지 않는 경우 반대쪽 액상 냉매 이동부(210)를 통하여 냉매의 유동을 원활히 할 수 있다는 점에서 유리하다.

<70> 또한, 상기 액상 냉매 이동부(210)는 중력의 영향을 거의 받지 않도록 액상의 냉매와 상기 액상 냉매 이동부(210)의 내벽과의 표면장력이 중력보다 크도록 설정된 적어도 하나의 제3 미세채널을 포함할 수 있으며, 중력의 영향을 줄일 수 있도록 상기 액상 냉매 이동부(210)에는 액상 냉매의 이동 방향으로 복수개의 그루브(도시안됨)를 형성하거나 2개 이상의 유로로 분리하여 형성할 수도 있다.

<71> 한편, 상기 냉매 저장부(202)와 상기 액상 냉매 이동부(210)의 경계부분 및 상기 응축부(208)와 상기 액상 냉매 이동부(210)의 경계부분에 액상의 냉매의 이동을 안내하는 복수개의 제2 가이드(도시안됨)를 더 형성하여 냉매의 유동이 급격히 선회함으로써 발생하는 손실을 줄일 수 있도록 구성할 수도 있다.

<72> 한편, 상기 냉매 저장부(202)는 전술한 바와 같이, 가변적인 열원의 열부하(heat load)하에서도 충분한 냉매를 공급할 수 있을 정도의 적절한 체적을 갖도록 구성되며, 증발부(104)에서의 급격한 드라이아웃 현상을 막기 위해 신속히 냉매를 공급할 수 있는 증발부(204)의 입구측에 근접하여 설치하는 것이 바람직하나, 증발부(204)와 너무 근접하여 설치한 경우 외부열원과 접촉하는 하우징(212)의 바닥면으로 전달되는 열에 의해 불필요한 버블이 생성될 수 있다. 버블의 성장은 증발부(204)의 제1 미세채널(220)의 입구를 차단하게 되며, 냉매의 공급을 중단시켜 증발부(204)내의 냉매의 드라이아웃을 야기시킬 우려가 있기 때문에 냉매 저장부(202)로의 열 전달을 억제시키기 위해 상기 냉매 저장부(202)와 상기 증발부(204)의 경계에서 외부 열원과 접하는 상기 하우징(212)의 바닥면에 열 흐름 방향과 직교되는 방향으로 상기 하우징의 바닥면의 두께를 얇게 형성하는 것이 바람직하며, 예를 들어 상기 하우징(212)의 바닥면에 그루브를 형성할 수도 있다.

【발명의 효과】

<73> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치는, 모세관 현상을 이용하여 자체적으로 응축과 기화를 반복하여 열 교환을 진행하는 냉동 사이클을 갖는 박판형 냉각수단을 컴퓨터 등의 전자기기에 적용함으로써, 협소한 공간 내에서도 CPU에서 발생하는 열을 보다 효과적으로 냉각시켜 줄 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

컴퓨터용 냉각 장치에 있어서,

일측으로 방열팬을 갖고 내부에 안착홈을 갖는 방열판;

방열판의 내부 중심 저면에 안착되는 MCS 안착부;

상기 MCS 안착부 상면과 접합되며 그 반대면이 프로세서와 대향하여, 프로세서로부터 발생하는 열 냉각을 위해 모세관 현상을 이용하여 자체적으로 응축과 기화를 반복하여 열 교환을 진행하는 냉동사이클을 갖는 박판형 냉각수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 프로세서와 박판형 냉각수단의 보호를 위해 머더보드와 방열판 사이에서 나사 체결 정도에 소정의 탄성을 주기 위한 코일 스프링을 더 포함하는 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 방열판과 MCS 안착부는 나사 체결된 후 테핑 처리되며,

상기 MCS 안착부와 박판형 냉각수단은 구리 재질로서, 브레이징 접합되는 것을 특징으로 하는 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치.

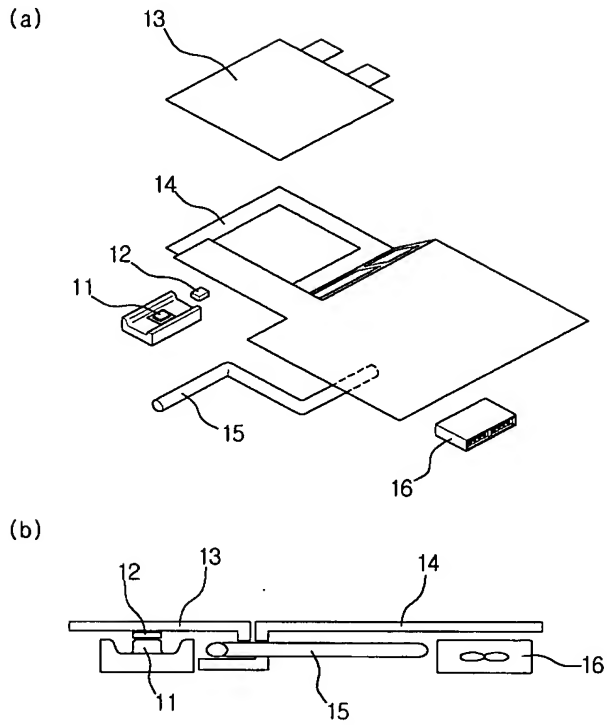
【청구항 4】

제 1항에 있어서,

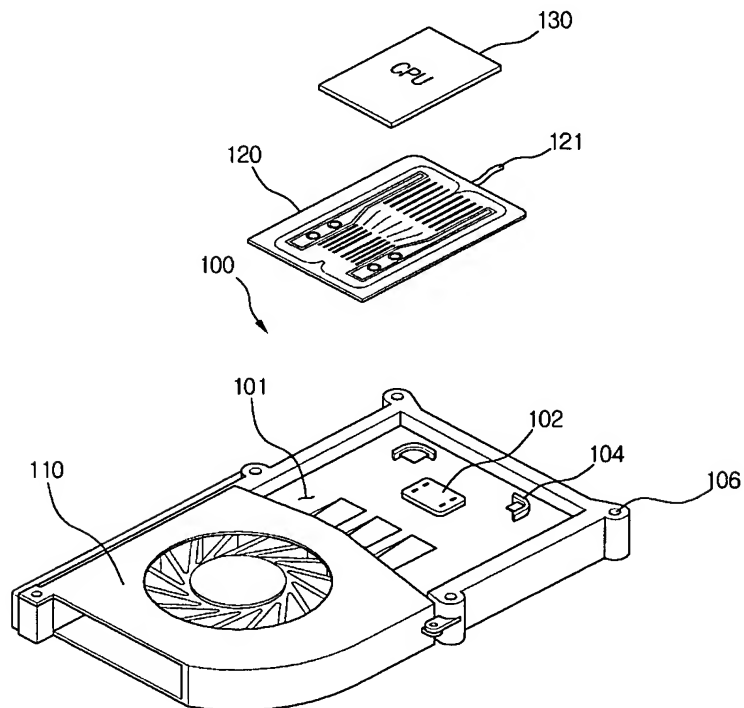
상기 방열판에는 MCS 안착부가 안착되는 외주변으로 일정 높이의 안착면을 갖는 다수개의 가이드돌기를 형성시켜 이탈방지하고, 박판형 냉각수단이 MCS 안착부와 상기 안착면에 의해 평행하도록 하는 것을 특징으로 하는 박판형 냉각수단을 이용한 컴퓨터용 냉각장치.

【도면】

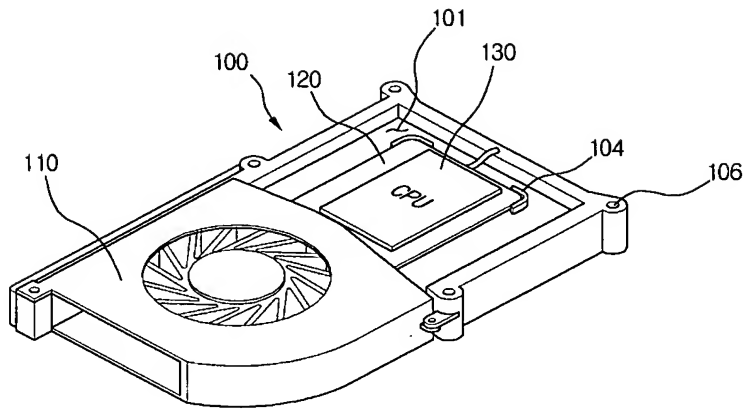
【도 1】



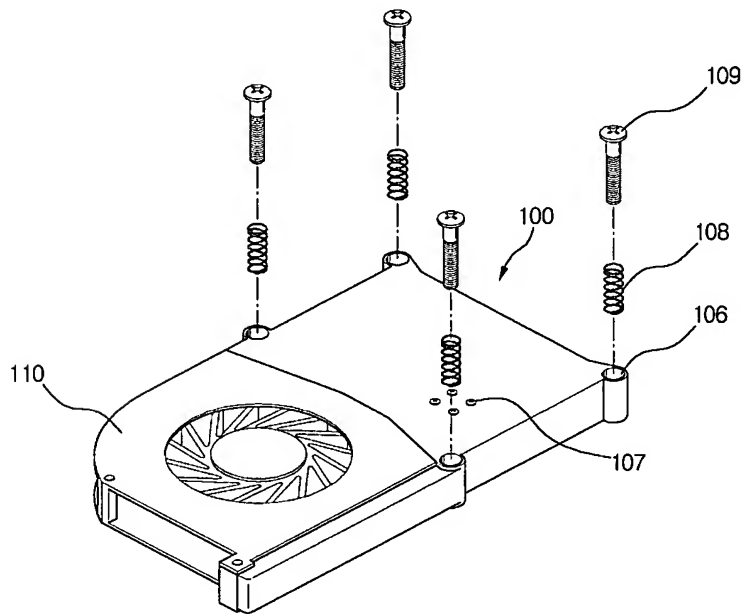
【도 2】



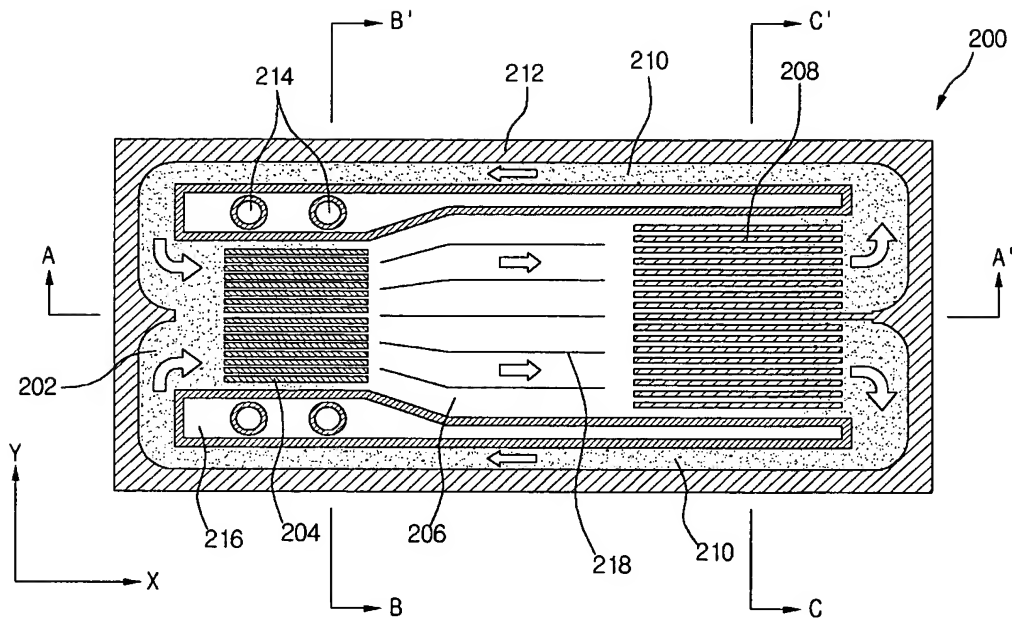
【도 3】



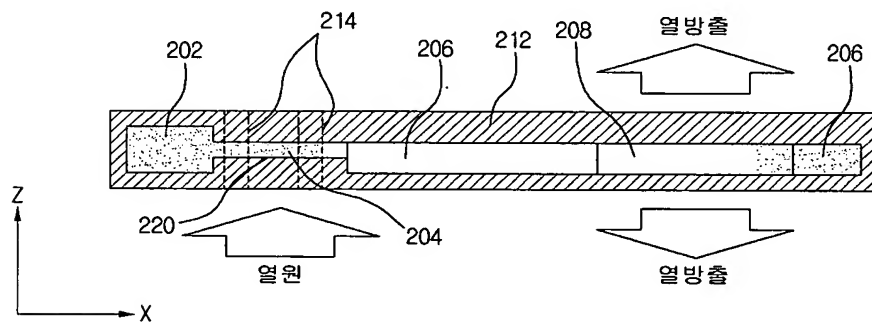
【도 4】



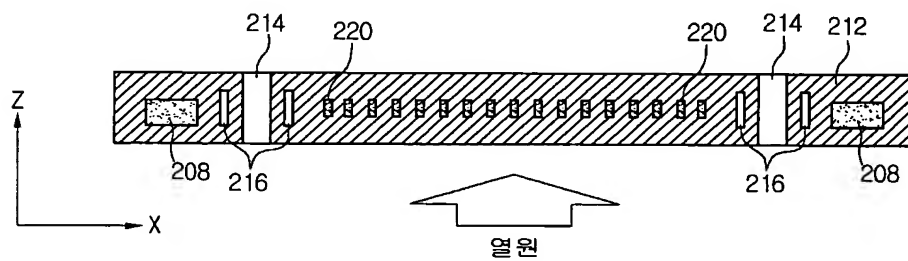
【도 5】



【도 6】



【도 7】





1020030034399

출력 일자: 2003/8/18

【도 8】

